

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-213013

(43)Date of publication of application : 07.08.2001

(51)Int.Cl.

B41J 11/08  
B41J 2/01

(21)Application number : 2000-388329

(71)Applicant : HEWLETT PACKARD CO <HP>

(22)Date of filing : 21.12.2000

(72)Inventor : WOTTON GEOFF  
RASMUSSEN STEVE O

(30)Priority

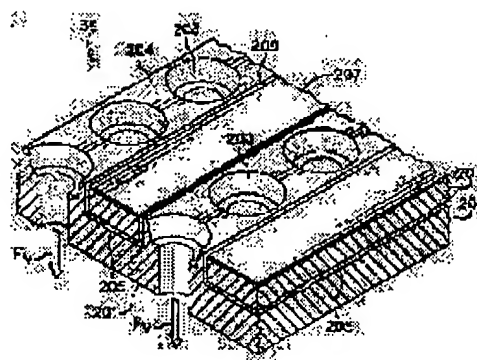
Priority number : 1999 469128 Priority date : 21.12.1999 Priority country : US

(54) PRINT MEDIUM VACUUM HOLDER, HARD COPY UNIT, AND METHOD FOR HEATING PRINT MEDIUM IN PRINT REGION OF HARD COPY UNIT HAVING VACUUM INDUCTION LOWER UNIT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a print medium vacuum holder in which problems of a heat distribution mechanism are solved and creases of a paper sheet can be decreased at the time of vacuum movement.

SOLUTION: A vacuum multi-branch pipe 201 for supporting a paper sheet moving belt 32 has vacuum ports 203 of first pattern for distributing vacuum across a supporting face 204. Platen surface trenches 205 of second pattern for containing heaters 207 dispersed between the vacuum ports 203 are made in the supporting face 204. The heater 207 generating heat being transmitted to the belt 32 is substantially surrounded by the vacuum multi-branch pipe 201 through an air gap 209 and disposed in the platen surface trench 205 such that the vacuum multi-branch pipe 201 is insulated from heat emitted from the heater 207.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-213013

(P2001-213013A)

(43) 公開日 平成13年8月7日(2001.8.7)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード(参考)
B 4 1 J 11/08		B 4 1 J 11/08	
2/01		3/04	1 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-388329(P2000-388329)  
 (22) 出願日 平成12年12月21日(2000.12.21)  
 (31) 優先権主張番号 09/469128  
 (32) 優先日 平成11年12月21日(1999.12.21)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 398038580  
 ヒューレット・パカード・カンパニー  
 HEWLETT-PACKARD COM  
 PANY  
 アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアル  
 ト ハノーバー・ストリート 3000  
 (72) 発明者 ジェフ・ワットン  
 アメリカ合衆国ワシントン州98604, バト  
 ル・グランド, ノース・イースト・キャニ  
 オン・ループ 23712  
 (74) 代理人 100099623  
 弁理士 奥山 尚一 (外2名)

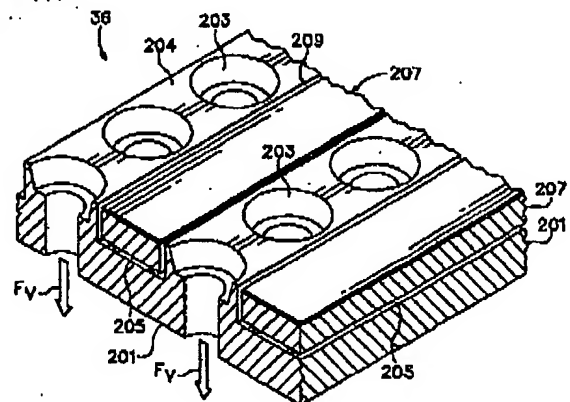
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プリント媒体真空保持装置、ハードコピー装置及び、真空誘導下位装置を有するハードコピー装  
 置のプリント領域でプリント媒体を加熱する方法

## (57) 【要約】

【課題】 熱分配機構の問題を解決するとともに真空移動時の紙シートの皺を減少させ得るプリント媒体真空保持装置を提供する。

【解決手段】 真空多岐管201は紙シート移動ベルト32を支持するためのものであり、支持面204を横断して真空を分配するための第1のパターンの真空ポート203を備えている。支持面204には、真空ポート203の間に散在するヒータ207を収容するための第2のパターンのプラテン面溝205を設けた。ヒータ207は、ベルト32に伝える熱を発生させるためのものであり、空隙209により真空多岐管201で実質的に囲まれ、真空多岐管201がヒータ207により放出される熱から絶縁されているように、プラテン面溝205の内部に設置された。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プリント媒体真空保持装置であって、プリント媒体移動ベルトを支持する支持手段を備え、該支持手段は、支持面を横断して真空を分配するための第1のパターンの真空通路を備え、

前記支持面には、前記第1のパターンの真空通路の間に散在する加熱手段を収容するための第2のパターンの表面手段が設けられ、

前記加熱手段は、前記ベルトに伝える熱を発生するためのものであり、前記加熱手段が間隙により前記支持手段で実質的に囲まれ、前記支持手段が前記加熱手段により放出される熱から絶縁されているように、前記表面手段の内部に設置されたことを特徴とするプリント媒体真空保持装置。

【請求項2】 前記加熱手段は、電気絶縁材料から成る前記ベルトに接触している少なくとも一つの表面に塗布された導電材料で製作されたことを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項3】 電気絶縁性及び熱伝導性材料から形成された外層と、抵抗性の熱発生層から形成された中間層と、電気絶縁材料から形成された内層とを備えたことを特徴とする請求項1又は2に記載の装置。

【請求項4】 プリントステーションと、該プリントステーションに近接して設けられ、前記プリントステーションまで移動したプリント媒体にプリントするための書込手段と、前記プリントステーションに又はそこから前記プリント媒体を移動させるための移動手段と、前記プリントステーションに近くで前記書込手段に隣接して取り付けられ、プリント領域を通じて移動するプリント媒体を支持するための真空プラテン手段とを備え、

該真空プラテン手段は、第1のパターンを成して貫通する真空ポートと、前記第1のパターンの真空ポートの間に散在している第2のパターンの表面溝を有する支持面とを備えた、プリント媒体移動ベルトを支持するための支持手段、および前記ベルトに熱を伝えるための加熱手段を備え、  
該加熱手段は、間隙により前記支持手段で実質的に囲まれ、前記支持手段が前記加熱手段により放出される熱から絶縁されるように、前記表面溝の内部に設置されたことを特徴とするハードコピー装置。

【請求項5】 真空誘導下位装置を有するハードコピー装置のプリント領域でプリント媒体を加熱する方法であって、

前記プリント領域に真空保持具を設置するステップと、前記保持具の表面を横断して真空ポートを有する電気加熱要素を散在させ、該加熱要素が間隙により前記表面から絶縁されるようにするステップと、前記プリント媒体を、前記媒体に付着するインク小滴による皺及び前記真空下位装置による熱損失を減らしながら、前記プリント領域を通じて、少なくとも前記プリント領域においては

前記プラテンの上に接触しているベルトにより、移動させるステップとを備えたことを特徴とする方法。

【請求項6】 前記プラテンを、絶縁材料の真空多岐管を有する層状構造として製作するステップと、前記多岐管を貫通する第1のパターンの真空ポートを形成するステップと、前記多岐管内に前記ポートとともに散在して設置される第2のパターンの前記加熱要素を形成するステップとを備えたことを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項7】 真空誘導下位装置を有するハードコピー装置のプリント領域でプリント媒体を加熱する方法であって、

前記真空誘導装置に連通している通路を備えた電気抵抗性の熱放出面を有する真空保持具を前記プリント領域に設置するステップと、前記真空下位装置による熱損失を減らしながら、前記媒体に付着するインク小滴による皺を減らすための前記熱放出面を使用して少なくとも前記プリント領域においては前記熱放出面に直接接触しているベルトにより、前記プリント媒体を前記プリント領域を通じて移動させるステップとを備えたことを特徴とする方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は一般にインクジェット技術に関し、更に詳細には加熱プリント領域真空プラテン (vacuum platen) に関する。

## 【0002】

【従来の技術】インクジェット技術の技法は比較的良く発達している。コンピュータ用プリンタ、図形プロッタ、複写機、およびファクシミリ機械のような商業製品は、ハードコピーを作成するのにインクジェット技術を採用している。この技術の基礎は、たとえば、ヒューレットパッカードジャーナルのVol. 36, No. 5 (1985年4月)、Vol. 39, No. 4 (1988年8月)、Vol. 39, No. 5 (1988年10月)、Vol. 43, No. 4 (1992年8月)、Vol. 43, No. 6 (1992年12月)、およびVol. 45, No. 1 (1994年2月)の各号に掲載された種々の論文に開示されている。インクジェット装置もW. J. LloydとH. T. Taubにより「アウトプットハードコピー (原文どおり) 装置」第13章 (1988年、サンディエゴのアカデミックプレス出版、編集者R. C. Durbeck及びS. Sherer) で説明されている。背景情報を与えるものとして上記文書をここに参考のため記載しておく。

【0003】柔軟材質のシートを表面に付着させるのに、例えばプリント媒体のシートを一時的にプラテンに保持するのに、真空誘導力を使用することは公知である。(今後、「真空誘導力」を、状況に最も良く適合するように、「真空誘導流」、「真空流」、更に簡単に単に「真空」または「吸引力」ともいう。)このような真

空保持装置は、営利的に実施するのに比較的普通の廉価な技術であり、ハードコピー装置の処理量仕様を向上させることができる。例えば、表面を貫く孔を有する回転ドラムを設けることが知られており、この場合ドラム円筒を通る真空がドラム表面にある孔の位置で吸引力を与える（たとえば、米国特許第4,237,466号（Scranton）を参照）。（ここに使用する限り、用語「ドラム」は本発明を取り入れたすべての曲線実施形態と同義であり、一方、「プラテン」を平らな保持面と規定することができ、ハードコピー技術では、あちこちにあるタイプライタのゴムローラのような曲面にも使用され、したがって、本発明の用途の目的では、「プラテン」を一般的にハードコピー装置に使用されるどんな形状の紙保持面にも使用する。）真空誘導支持体を横切る透過性ベルトが同様に採用されている（たとえば、Scrantonの米国特許およびRasmussen等の「媒体前進精度を改良するフィードバック付きベルト駆動媒体処理装置」という名称の米国特許出願、出願番号09/163,098（本発明と共通の譲受人に譲渡されており、ここに参考のため記載しておく）を参照）。

【0004】一般にハードコピー装置の実施形態では、カットシートプリント媒体を、ハードコピー装置のプリントステーションに移動させる間支持するのに、画像を形成中にシート媒体をプリントステーション（プリント領域といわれる）に保持するのに、又はこれらの双方で、真空装置が使用されている。（説明を簡単にするために、すべての形式のプリント媒体を指すのに用語「紙」を使用し、すべての形式のハードコピー装置を指すのに用語「プリンタ」を使用しているが、本発明の範囲を限定するつもりはないし、限定することをほめかしたりするはずもない。）

【0005】通常感熱式インクジェットインクのインクは水性であって、木材系の紙に付着させると、セルロース繊維に吸収されて、繊維を膨張させる。セルロース繊維が膨張するので、局部的な膨張が発生し、紙が皺になる。これにより完成したハードコピー製品は末端ユーザを不快にするばかりでなく、皺が多くなることにより紙とペンとの間隔が制御されないためインク滴プリント品位自身が実際に低下する可能性が生じ、これにより皺の波が紙の領域を上方に移動するにつれてペンプリントヘッドと紙とを接触させるに至ることさえある。

【0006】その上、市販の大部分のインクジェットプリンタは、インク乾燥中に平らなプラテン上のプリント領域を、または実質的に平らな出力トレイ内に、退出させる。プリント後保持機構の付いていない平らなプラテンは、皺を拡大させ、一般に紙のシートに更に大きい波を生ずる。

【0007】更に、高品質のカラーコピー、例えば、写真品質のプリントを作成するために、インク束が増大して生き生きとした色飽和（color saturation）を生ずる。

このインク束の増大は紙の皺の問題を更に悪化させる。

【0008】なお更に、処理量を増すのにインクジェットプリントヘッドの大きさが増大する。プリント領域の長さが増大するにつれて、インクのにじみの影響および紙の皺の問題が再び大きくなり、または強大になる。

【0009】これらの問題に対する幾つかの解法が開発されている。「感熱式インクジェットプリンタ用プリント領域ヒータスクリーン」に対する米国特許第4,329,295号（Medin等）、「インクジェットプリンタ用二重送り紙経路」に対する米国特許第5,461,408号（Giles等）、「精密プリント領域媒体制御付きインクジェットプリンタ」に対する米国特許第5,399,039号（Giles等）、「インクジェットプリンタのプリント後媒体制御用二重星型ホイール」に対する米国特許第5,420,621号（Richtsmeier等）、および意匠特許第358,417号（Medin等）（これらは各々本発明と共通の譲受人に譲渡されており、ここに参考のため記載しておく）は通常の電気機械式紙送り装置を使用するハードコピー装置のための様々な技法を例示している。米国特許第5,742,315号（Szluca等）は「プリント画像を乾燥させるための分割型フレキシブルヒータ」を示している。分割型フレキシブルヒータは、プリント前およびプリント中記録媒体を加熱する紙経路に隣接して設置されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】拡大する紙の皺の問題を減らすのに役立つプリント領域およびプリント後領域紙経路移動機構の必要性が存在している。一つの解法は、プリント中に紙を真空力によりプラテンに保持することである。しかし、真空保持を用いると紙に、より高い周波数の、または「より鋭く」見える皺波が生ずることが見いだされている。真空移動式装置を設計する幾何学的複雑さは、移動する柔軟材料の加熱の問題と複合して熱分配機構を改良する必要性を生ずる。インクジェットプリントの用途では、紙の皺を減らすか実質的に皆無にするのに役立つ真空保持紙経路の必要性が存在する。

【0011】

【課題を解決するための手段】基本的態様において、本発明は、第1のパターンの真空通路が間に散在している加熱機構を収容するための第2のパターンの表面機構を有する支持面を横断して真空を分配するための第1のパターンの真空通路が貫通しているプリント媒体移動ベルトを支持する支持機構、およびベルトに伝えるための熱を発生する加熱機構を備え、加熱機構が、間隙により支持機構で実質的に取り巻かれ、支持機構が加熱機構が放出する熱から絶縁されているように表面機構の内部に設置されているプリント媒体保持装置を提供している。

【0012】別の基本的態様において、本発明はハードコピー装置を備え、該ハードコピー装置は、プリントステーション、プリントステーションに近接していてプリ

ント媒体にプリントするための書込機構、プリント媒体をプリントステーションの内外に選択的に移動させる移動機構、および、プリントステーションの近くに書込機構に隣接して取り付けられ、プリントステーションを通じて移動するプリント媒体を支持するための真空プラテン機構を備え、該プラテン機構は、プリント媒体移動ベルトを支持するための支持機構であって、第1のパターンを成して貫通する真空ポートと、前記第1のパターンの真空ポートの間に散在している第2のパターンの表面溝を有する支持面とを備えた支持機構、および、前記ベルトに熱を伝えるための加熱機構であって、加熱機構が間隙により支持機構で実質的に囲まれ、支持機構が加熱機構により放出される熱から絶縁されているように、前記表面溝の中に挿入されている加熱機構、を備えている。

【0013】本発明の他の基本的態様は、真空誘導下位装置 (vacuum inducing subsystem) を有するハードコピー装置のプリント領域でプリント媒体を加熱する方法であり、この方法は、真空保持具を設け、該真空保持具をプリント領域に設置するステップ、真空ポートを有する電氣的加熱要素を保持具の表面に横断させて散在させ、加熱要素が間隙により表面から絶縁されるようにするステップ、およびプリント媒体を、媒体に付着するインク小滴から生ずる熱および真空下位装置による熱損失を減らしながらプリント領域を通じて少なくともプリント領域ではプラテンの上に接触しているベルトにより移動させるステップ、を備えている。

【0014】別の基本的態様では、本発明は、真空誘導下位装置を有するハードコピー装置のプリント領域でプリント媒体を加熱する方法を提供し、この方法は、真空誘導装置に結合した通路が貫通している電気抵抗性熱放出面をプリント領域に有する真空保持具を設置するステップ、およびプリント媒体をプリント領域を通じて、少なくともプリント領域では表面の上に直接接触しているベルト上に移動させ、真空下位装置による熱損失を減らしながら媒体に付着するインク小滴から生ずる熱を減らすための表面を使用するステップ、を備えている。

【0015】本発明の幾つかの長所は、熱質量の拡散を、したがってヒータを動作温度にするためのエネルギーと時間の付随量を減らすこと、本質的空気流構造による真空プラテン構造自身による熱エネルギーの損失を減らすこと、プリント領域における熱質量誘導ラングおよび発生する非一様温度プロファイルを実質的に皆無にすること、ハードコピー装置および真空下位装置の隣接部分に不必要な熱の拡散を減らすこと、動作温度までより速い上昇時間で導く材料を使用していること、熱を減らすインクジェット紙移動用真空移動を提供していること、熱膨張誘導問題を減らすか実質的に皆無にしていること、真空下位装置による熱損失および更に強力且つ効率の加熱下位装置の付随必要性を制限し、したがって製造の費

用を減らしていること、である。

【0016】前述の要約および長所のリストは、発明者が本発明のすべての局面、目的、長所および特徴のリストを排他的にするつもりのもではなく、またそれから本発明の範囲を制限すべきものでもない。この要約は、37 C.F.R. 1.73 および M.P.E.P. 608.01 (d) の命令に従って提供し、単に公衆、および更に詳細には本発明が関係する特定の技術に関心のある人々に、将来の調査において本特許を理解しやすくする際に役立てるために、本発明の性格を知らせるだけである。

【0017】本発明の他の目的、特徴、および長所は下記詳細説明および付図を考察すれば明らかになるであろう。付図において類似参照記号は図を通じて類似特徴を表している。

【0018】この説明で参照した図面は特に注記した場合の他、尺度に合わせて描かれていないと理解すべきである。

【0019】

【発明の実施の形態】次に本発明の特定の実施形態を詳細に参照するが、この実施形態は本発明を実施するにあたり発明者が現時点で考えられる最良の態様を示している。代替の実施形態も適切な場合に簡潔に説明する。

【0020】図1は、本発明によるインクジェットハードコピー装置10の概略図である。書込装置12に、装置のプリント領域34でインク小滴を隣接設置されたプリント媒体、たとえば、紙シート16に放出するためのノズルを備えた小滴発生器を有するプリントヘッド14が設けられている。(「紙」という語を今後便宜上すべてのプリント媒体に対する一般的用語として使用する。図示した実施形態は便宜上本発明を説明するものであって本発明の範囲に関する制限を発明者は意図していないし、ほのめかすはずもない。) 無端ループベルト32は、既知様式のプリント領域入力出力紙移動機構の形式である。固定軸39に取り付けられたベルトプーリ38に結合されている歯車列35を駆動するのに用いる駆動シャフト30を有するモータ33を使用している。片寄せアイドルホイール40は、ベルト32の適切な張りを与える。ベルトはプリント領域34ではプラテン36に乗っている。プラテンについては今後詳細に説明するが、既知様式の真空誘導装置37に関連している。紙シート16は入力供給源(図示せず)から拾われ、その前縁54が案内50、52に引き渡され、この場合ベルト32に接触しているピンチホイール42が引き継いで紙シート16をプリント領域34を通じて移動させるよう動作する(紙経路を矢印31で表してある)。プリント領域34の下流で、ベルト32に接触している出力ローラ44が紙シート16の前縁54を受け取り、現在プリントしているページの後縁55が解放されるまで紙の移動を続ける。なお、符号30ないし44(符号36を除く)は紙シート16を移動させるための移動手段を構成

する。

【0021】図2は、ハードコピー装置10の真空プラテン36の装置の詳細を示す。(本発明の構造を、紙のシートを拾ってそのシートをプリント領域に移動させるのに使用できるような真空移動下位装置または他の真空保持装置として使用できるようにして、インク滴を付着する前、インクを付着させている間およびプリント後に、シートを予備加熱するという別の長所を与えることも考えられている。詳細説明を簡略にするために、用語「プラテン」を一般的に使用する。本発明の範囲を限定するつもりはないし、ほのめかすはずもない。) 真空多岐管201は熱的不伝導材料から製作されている。複数の真空の通路またはポート203がプラテン面204を横断して分布し、真空がポートを通して引き出されるようになっており、これを「Fv」と記した矢印で示してある。本発明の実施に適する熱的不伝導材料の幾つかは、熱膨張係数の低い熱硬化性または熱可塑性材料、たとえば、ガラス入りポリカーボネート、LCP、ポリエーテルイミドである。幾何学的形状、厚さ及び材料の配合を特定の実施形態に合わせて特製できる。

【0022】真空ポート203のパターンの間に一組のプラテン面溝205が散在している。各溝の内部にストリップヒータ207がはめこまれている(他のパターンおよび形状を本発明に従って採用できる)。ヒータ207は、ハードコピー装置を介して又はその上に制御器62(図1)となるように便宜の既知の仕方で、電源(図示せず)に接続されている。

【0023】公知の抵抗器細線技術の使用は、抵抗を、したがって発生する熱を細線の太さを変えることにより予め決定できるという点で有利である。

【0024】当業者に明らかであるように、今説明した構造の特定の実施形態はハードコピー装置の構成および性能の仕様に関連する。たとえば、桌上コンピュータ周辺プリンタ用プラテン36はファックス機械または大型工学技術図面プロッタとは異なっている。したがってプラテンおよびプラテンの各部分構成要素の特定の形状および寸法は大幅に変化する。

【0025】本発明の重要な態様は、空隙209がヒータ207と各関連表面溝205の側壁および端壁および床との間に設けられているということである。図3をも参照して、一組の隔離碍子301がヒータ207を取り付けるための各溝205の床に設けられ、空隙209が各ヒータ207を囲み、実質的にそれを真空多岐管201から隔離するようにしている。

【0026】第1の実施形態で、ヒータ207は、図4に示したようにステンレス鋼またはセラミック材料の基板の上に厚膜303として製作されている。一般に、厚膜303の抵抗層、または導体309を、ペンシルバニア州キング・オブ・プロシャのエレクトロ・サイエンス・ラボラトリーズ・インコーポレーテッドから市販入手

できる抵抗ペーストを使用して形成できる。当技術で公知の他のプロセスまたは厚膜加熱装置も採用できる。基板に適用する厚膜技法にテープ処理方法を代わりに使用する。

【0027】ステンレス鋼基板305の上に電気絶縁体307の一層、導体309、および低摩擦表面絶縁体311がある。ガラス塗布面絶縁体311を使用すればベルトがプラテン36を横断するときヒータ207とベルト32との間に耐磨耗性、低摩擦係数の層を与える(図1)が見いだされている。絶縁体311の厚さは、特定の実施形態に基づきベルト32の磨耗が極小であるように選定してある。

【0028】適切な寸法に関して或る考え方を与えるだけには、インクジェット桌上コンピュータプリンタ用例示試験台に、ヒータ207が厚さ約1ミリメートル、幅3ミリメートルのステンレス鋼基板を有するように形成され、3層薄膜が約75ないし90マイクロメートルの厚さであり、真空ポート203の直径は約0.1ないし3.0ミリメートルの範囲にあり、AサイズおよびBサイズの紙に対する大きさにした約76ないし約178マイクロメートル(約0.003ないし0.007インチ)の範囲にある厚さを有する有孔度50%のフレキシブルベルト32が守備よく動作した。

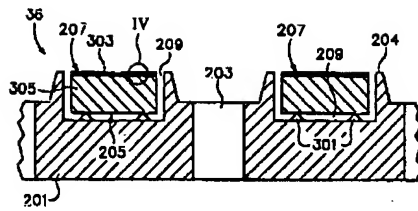
【0029】図5は、図3の実施形態の代案である。或る用途では、ヒータ207から上乗りベルト32(図1)に伝えられる熱の量を部分的に減らすのが有利なことがある。同じヒータ構造を厚膜ヒータ303積層体からの熱がステンレス鋼305により一様に消散されるように逆にすることができるが見いだされている。適切に被覆または研磨すると、上面313は隣接ベルト32との適切な低摩擦接触を与える。

【0030】図6は、溝205の中にストリップヒータ207'を採用した代わりの実施形態を示している。ヒータのケース401は、熱硬化性プラスチックから形成されている。ニクロム線403がプラスチックに埋め込まれ、電源に接続されている。上述と同様の試験台で、3ミリメートル平方のヒータ207'が首尾よく採用された。

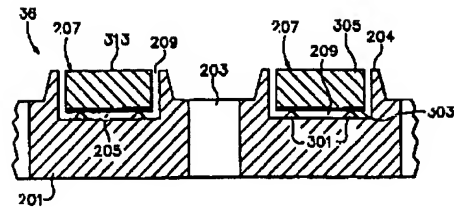
【0031】図7は、本発明のためのプラテン36'の代わりの実施形態である。複数の孔503を有する一個片ヒータ501がステンレス鋼から構成されている。基礎板505は、ヒータ501の孔503に突入している複数の孔明きピラー506を有し、真空Fvの通路507を形成している熱可塑性プラスチックまたは熱硬化性材料から形成されている。シリコン発泡体のようなガasket 509が、ヒータ501と基礎板505との間に層状に形成されている。インクジェット用の効率良いヒータプラテンを形成する幾何学的複雑さにおいて、この代案は、構造の簡略さを提供している。また今度も、ヒータ501の下面501'または基礎板505の上面



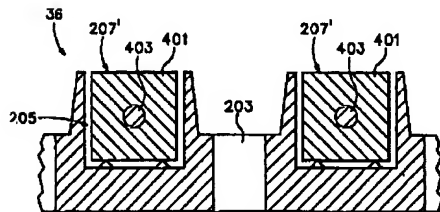
【図3】



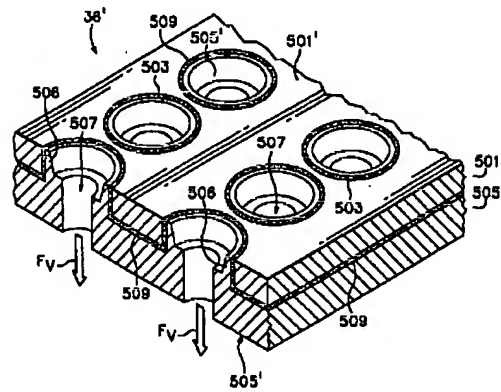
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 スティーブ・オー・ラスムッセン  
アメリカ合衆国ワシントン州98664, バン  
クーバー, サウス・イースト・サーティ  
ンス・ストリート 9500